

Bilan épisodes de pollution

Eté 2018

16/10/2018



Diffusion : Octobre 2018

Siège social :
3 allée des Sorbiers 69500 BRON
Tel. 09 72 26 48 90
contact@atmo-aura.fr

» Conditions de diffusion

Atmo Auvergne-Rhône-Alpes est une association de type « loi 1901 » agréée par le Ministère de la Transition écologique et solidaire (décret 98-361 du 6 mai 1998) au même titre que l'ensemble des structures chargées de la surveillance de la qualité de l'air, formant le réseau national ATMO. Ses missions s'exercent dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996. La structure agit dans l'esprit de la charte de l'environnement de 2004 adossée à la constitution de l'Etat français et de l'article L.220-1 du Code de l'environnement. Elle gère un observatoire environnemental relatif à l'air et à la pollution atmosphérique au sens de l'article L.220-2 du Code de l'Environnement.

Atmo Auvergne-Rhône-Alpes communique publiquement sur les informations issues de ses différents travaux et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ses travaux.

A ce titre, les rapports d'études sont librement disponibles sur www.atmo-auvergnerhonealpes.fr

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d'Atmo Auvergne-Rhône-Alpes. Toute utilisation partielle ou totale de ce document (extrait de texte, graphiques, tableaux, ...) doit faire référence à l'observatoire dans les termes suivants : © Atmo Auvergne-Rhône-Alpes (2018) Bilan épisode de pollution - Été 2018. Les données ne sont pas rediffusées en cas de modification ultérieure. Par ailleurs, Atmo Auvergne-Rhône-Alpes n'est en aucune façon responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux et pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec Atmo Auvergne-Rhône-Alpes

- depuis le [formulaire de contact](#)
- par mail : contact@atmo-aura.fr
- par téléphone : 09 72 26 48 90

Sommaire

Conditions de diffusion	2
Sommaire	2
1 - Les épisodes de pollution à l'ozone de l'été 2018	3
2 - Chronologie des mises en vigilance	4
3 - Historique des vigilances ozone de 2011 à 2018	8
4 - Chronologie de la qualité de l'air en cartes	9
5 - Quels sont les effets des températures caniculaires ?	13
6 - Conclusion	15
Annexe 1 : Qu'est-ce qu'une « vigilance pollution de l'air » ?	16
Annexe 2 : Activations « Vigilance Pollution » depuis le début de l'année	17
Annexe 3 : Les mesures d'information et d'urgence	18
Annexe 4 : L'ozone (O₃)	19

1 - Les épisodes de pollution à l'ozone de l'été 2018

Polluants à l'origine des épisodes : Ozone

Nombre d'épisodes : 3

Durée des épisodes : 3 jours du 29 juin au 1er juillet, 3 jours du 25 au 28 juillet et 8 jours du 31 juillet au 8 août

Type d'épisode : Estival

Chiffres Clés :

229 µg/m ³	Maximum horaire mesuré au cours de l'été (Site de Montluçon le 7 août à 18h)
14	Nombre de jours avec au moins un dépassement mesuré du seuil horaire 180 µg/m ³ quelque part dans la région
16	Nombre de jours avec au moins une activation d'un dispositif de vigilance sur une zone dans la région

Zones les plus impactées : Bassin lyonnais Nord-Isère et zone des Coteaux au cours du premier épisode. Durant le deuxième épisode, principalement le Bassin lyonnais Nord Isère, la Vallée du Rhône, le Bassin grenoblois, l'ouest Ain, l'est Drôme, l'ouest Ardèche, la Zone alpine Isère et la Zone alpine Savoie. Dans une moindre mesure, lors du troisième épisode principalement, les Contreforts du Massif Central, le Bassin lémanique, le Bassin stéphanois, la Zone alpine Ain, la Zone des Coteaux, la Zone urbaine des Pays de Savoie, le Puy-de-Dôme et l'Allier.

On peut noter que la vallée de l'Arve et la zone alpine de Haute Savoie sont les deux seuls bassins d'air, n'ayant connu aucun dépassement constaté ou prévu. A contrario le bassin lyonnais nord Isère a été concerné par tous les épisodes.

Origine des épisodes : Lors des journées d'été, en particulier lors des périodes caniculaires, de l'ozone se forme sous l'action de l'ensoleillement, de la chaleur, en présence de composés organiques volatils et d'oxydes d'azotes émis principalement par l'activité humaine, en particulier le trafic routier et la fabrication ou l'utilisation de solvants. Durant l'été 2018, des masses d'air chargées en ozone en provenance d'autres régions, notamment de la moitié nord de la France, ont également pu contribuer à la progression des taux d'ozone dans notre région.

Les différents types d'épisodes de pollution

Trois types d'épisodes sont caractérisés, afin de disposer d'une information plus ciblée, mais aussi et surtout afin de mettre en place des actions de réduction des émissions adaptées à chaque situation :

Combustion : caractérise les épisodes hivernaux, dus principalement aux particules et oxydes d'azote. Chauffage et trafic routier sont les sources majoritaires, des émissions industrielles peuvent également contribuer.

Mixte : caractérise les épisodes « printaniers », dus principalement aux particules, d'origine secondaire notamment. En plus des sources habituelles (trafic routier, industrie, chauffage...), les activités agricoles peuvent être impliquées (via les émissions de nitrate d'ammonium).

Estival : caractérise les épisodes de juin à septembre, dus principalement à l'ozone (O₃). Ce polluant secondaire se forme sous l'action du rayonnement solaire à partir de substances (Composés Organiques Volatils) émises par les activités industrielles et l'usage domestique de solvants par exemple.

En savoir plus sur les actions de réduction des émissions → annexe 3

2 – Chronologie des mises en vigilance

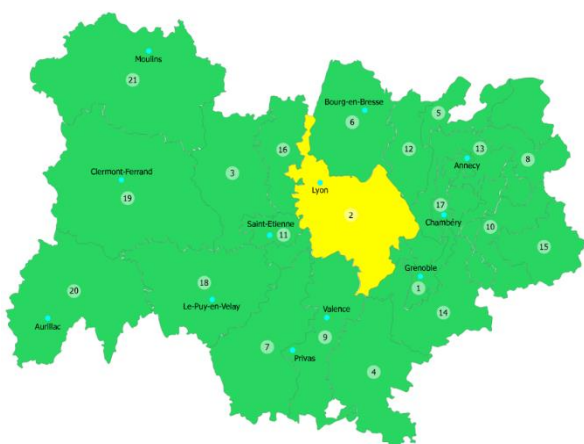
L'été 2018 a été marqué par **16 journées de mise en vigilance**, toutes zones confondues, réparties en 3 épisodes :

- **Un premier épisode de trois jours du 29 juin au 1^{er} juillet**, avec deux zones placées en vigilance en raison d'une prévision ou d'un constat de dépassement du seuil d'information (180 µg/m³) pour l'ozone (O₃) => [Bilan](#)
- **Un deuxième épisode de trois jours du 25 au 28 juillet**, avec 9 zones en vigilance => [Bilan](#)
- **Un troisième épisode de 8 jours du 31 juillet au 8 août**, avec 16 zones en vigilance, la période du 4 au 6 août étant la plus impactée => [Bilan](#)

Qu'est-ce qu'une vigilance atmosphérique → Annexe 1
Les vigilances depuis le début de l'année → Annexe 2

1^{er} EPISODE

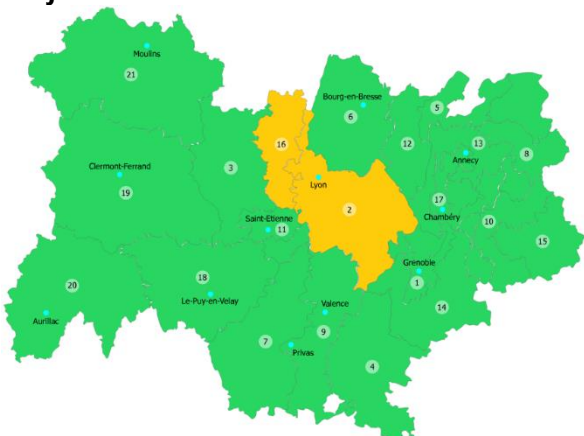
29 juin 2018



30 juin 2018 :



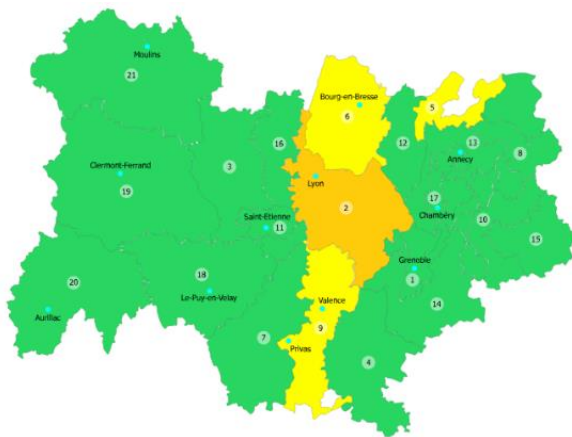
1^{er} juillet 2018 :



1 - Bassin grenoblois (38) / 2 - Bassin lyonnais/ Nord-Isère (38-69) / 3 - Contreforts Massif Central (42) / 4 - Est Drôme (26) / 5 - Bassin lémanique (01-74) / 6 - Ouest Ain (01) / 7 - Ouest Ardèche (07) / 8 - Vallée de l'Arve (74) / 9 - Vallée du Rhône (07-26) / 10 - Maurienne-Tarentaise (73) / 11 - Bassin stéphanois (42) / 12 - Zone alpine Ain (01) / 13 - Zone alpine Haute-Savoie (74) / 14 - Zone alpine Isère (38) / 15 - Zone alpine Savoie (73) / 16 - Zone des Coteaux (69) / 17 - Zone urbaine Pays de Savoie (73-74) / 18 - Haute-Loire (43) / 19 - Puy de Dôme (63) / 20 - Cantal (15) / 21 - Allier (03)

2^{ème} EPISODE

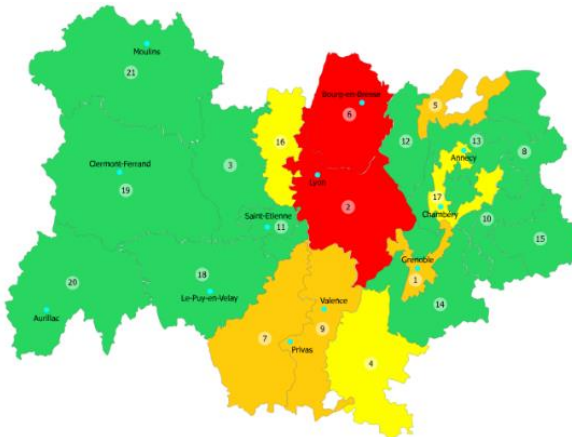
25 juillet 2018 :



26 juillet 2018 :



27 juillet 2018 :



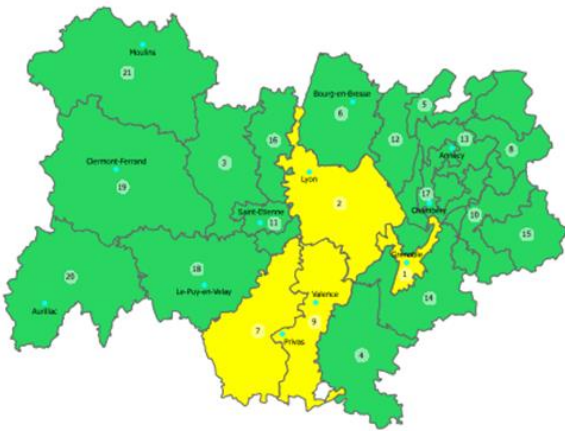
28 juillet 2018 :



1 - Bassin grenoblois (38) / 2 - Bassin lyonnais/ Nord-Isère (38-69) / 3 - Contreforts Massif Central (42) / 4 - Est Drôme (26) / 5 - Bassin lémanique (01-74) / 6 - Ouest Ain (01) / 7 - Ouest Ardèche (07) / 8 - Vallée de l'Arve (74) / 9 - Vallée du Rhône (07-26) / 10 - Maurienne-Tarentaise (73) / 11 - Bassin stéphanois (42) / 12 - Zone alpine Ain (01) / 13 - Zone alpine Haute-Savoie (74) / 14 - Zone alpine Isère (38) / 15 - Zone alpine Savoie (73) / 16 - Zone des Coteaux (69) / 17 - Zone urbaine Pays de Savoie (73-74) / 18 - Haute-Loire (43) / 19 - Puy de Dôme (63) / 20 - Cantal (15) / 21 - Allier (03)

3^{ème} EPISODE

31 juillet 2018 :



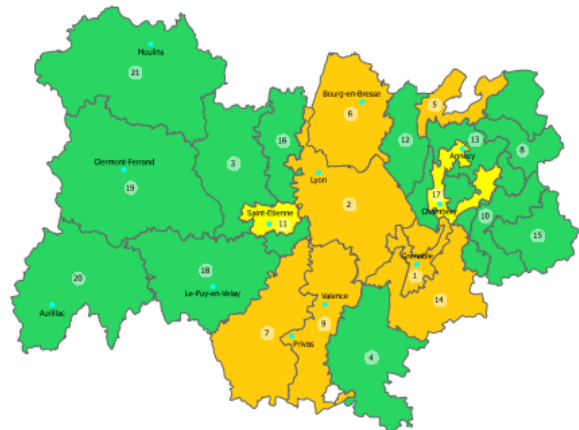
1er août 2018 :



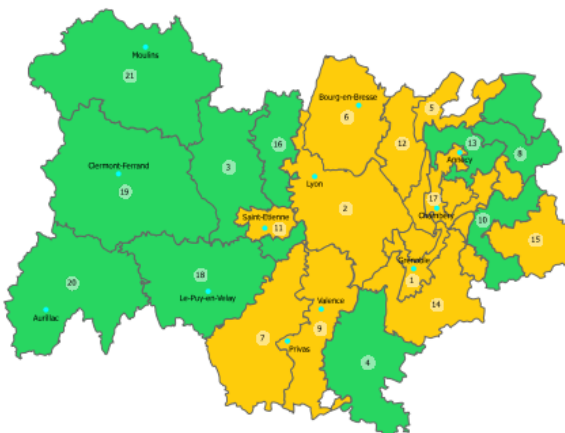
2 août 2018 :



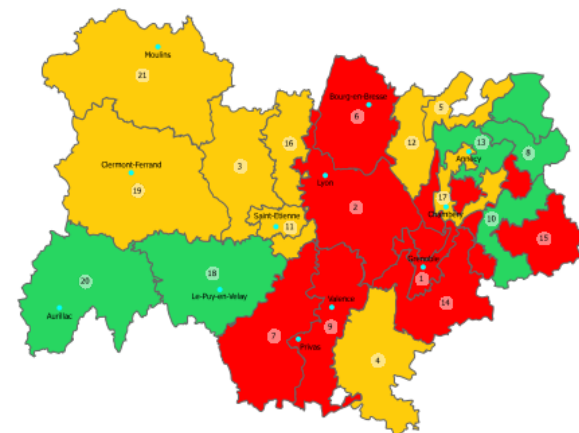
3 août 2018 :



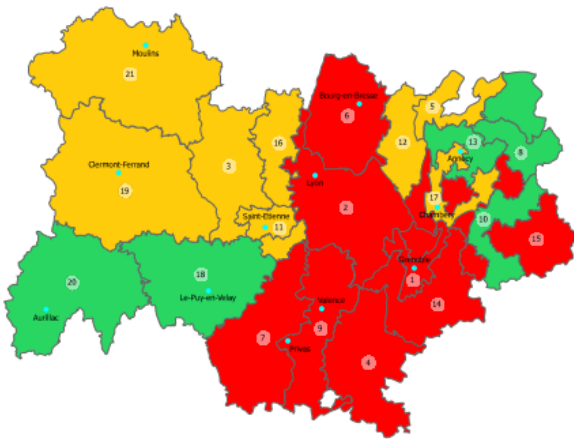
4 août 2018 :



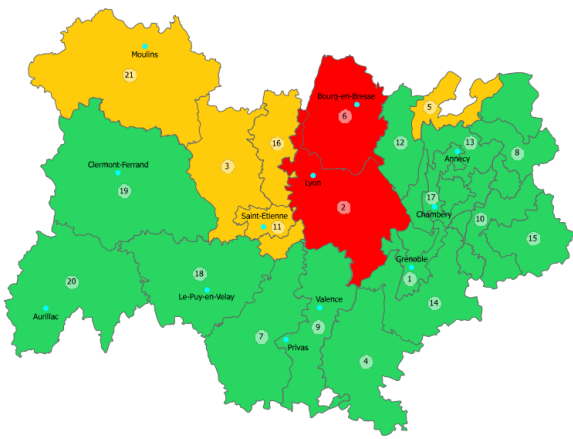
5 août 2018 :



6 août 2018 :



7 août 2018 :



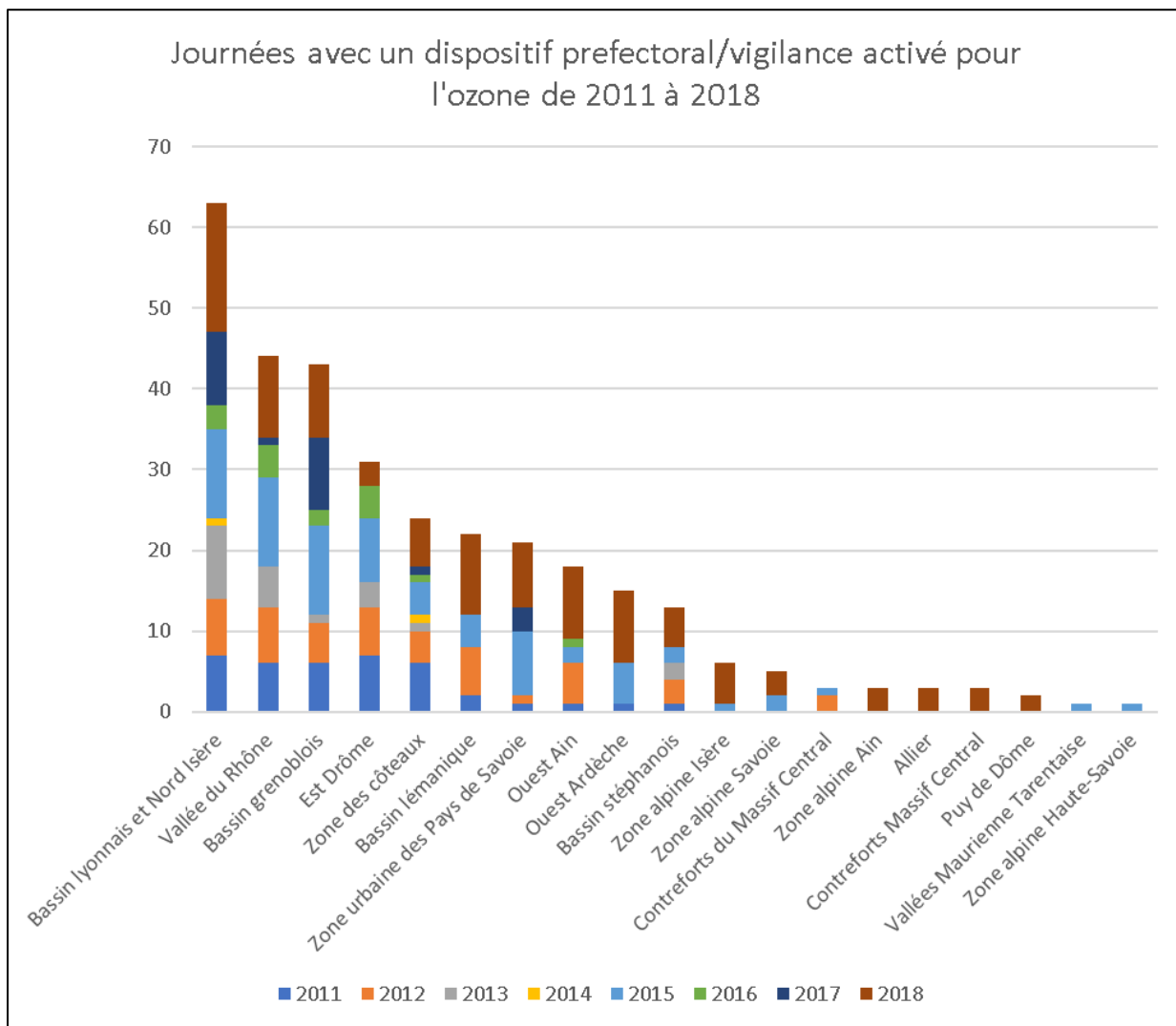
8 août 2018 :



- 1 - Bassin grenoblois (38) / 2 - Bassin lyonnais/ Nord-Isère (38-69) / 3 - Contreforts Massif Central (42) / 4 - Est Drôme (26) / 5 - Bassin lémanique (01-74) / 6 - Ouest Ain (01) / 7 - Ouest Ardèche (07) / 8 - Vallée de l'Arve (74) / 9 - Vallée du Rhône (07-26) / 10 - Maurienne-Tarentaise (73) / 11 - Bassin stéphanois (42) / 12 - Zone alpine Ain (01) / 13 - Zone alpine Haute-Savoie (74) / 14 - Zone alpine Isère (38) / 15 - Zone alpine Savoie (73) / 16 - Zone des Coteaux (69) / 17 - Zone urbaine Pays de Savoie (73-74) / 18 - Haute-Loire (43) / 19 - Puy de Dôme (63) / 20 - Cantal (15) / 21 - Allier (03)

3 – Historique des vigilances ozone de 2011 à 2018

L'été 2018 a été particulièrement concerné par les vigilances pollution liées à l'ozone. Il faut remonter à l'été 2015, qui avait également enregistré des températures caniculaires, pour trouver une situation équivalente. Certaines zones ont connu leur première mise en vigilance « ozone » en 2018, notamment dans l'Ouest de la région, en Auvergne.

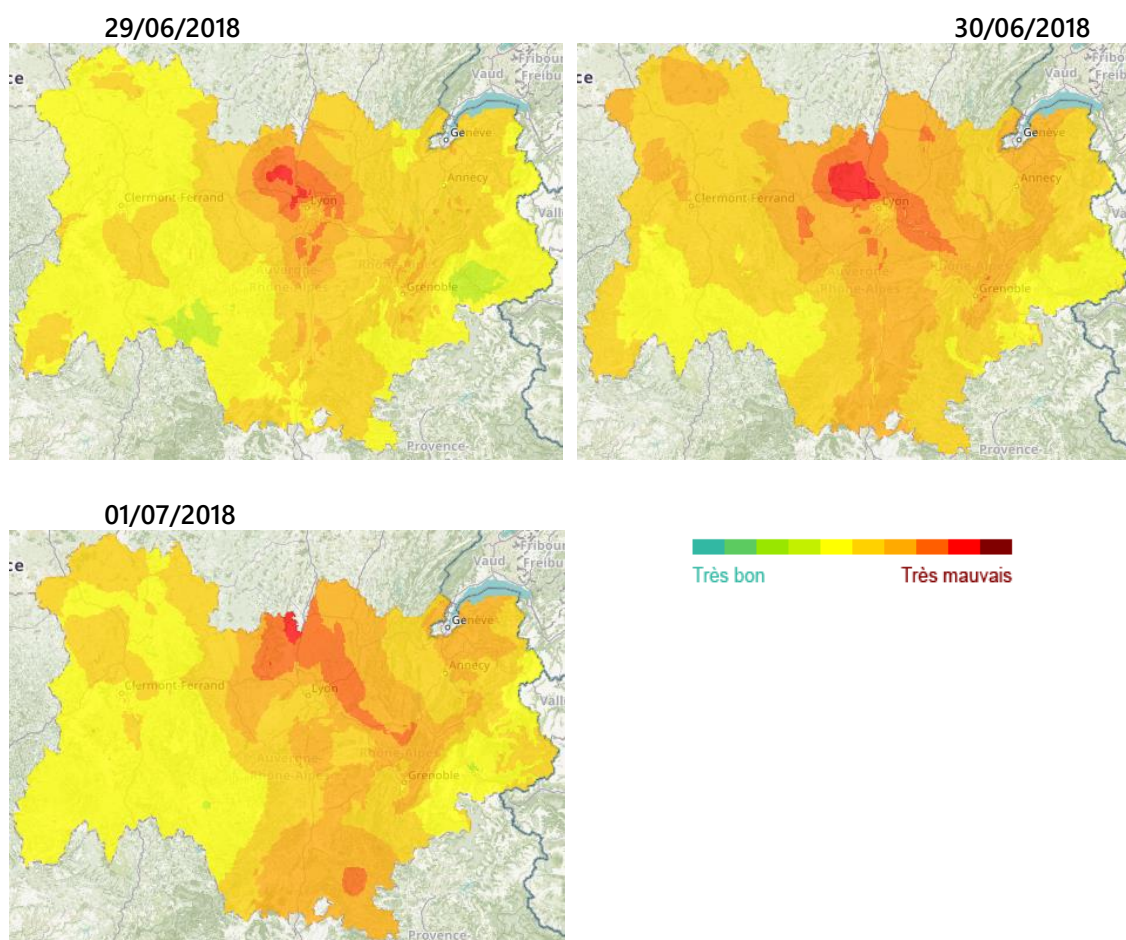


4 – Chronologie de la qualité de l'air en cartes

Le premier épisode était de courte durée, de sorte que la pollution est restée assez localisée, principalement circonscrite au bassin lyonnais et à la zone des Coteaux.

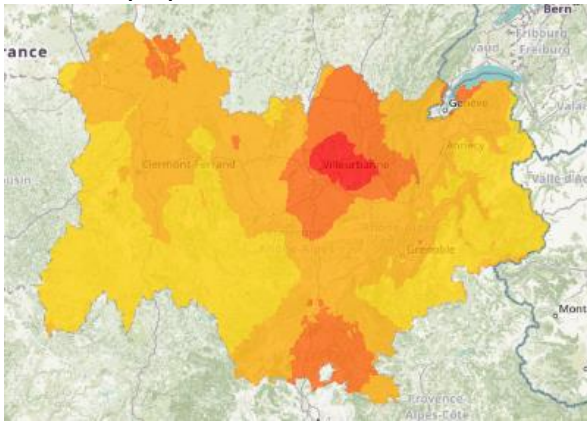
Lors du deuxième épisode, un peu plus long, les taux d'ozone étaient élevés sur l'ensemble de la région, le couloir rhodanien restant toutefois le plus touché. Lors du troisième épisode, le plus long, l'effet d'accumulation était encore plus flagrant et la pollution généralisée sur l'ensemble de la région du 3 au 5 août. Le couloir rhodanien « élargi » était encore le territoire le plus impacté sur l'ensemble de l'épisode.

1^{er} EPISODE

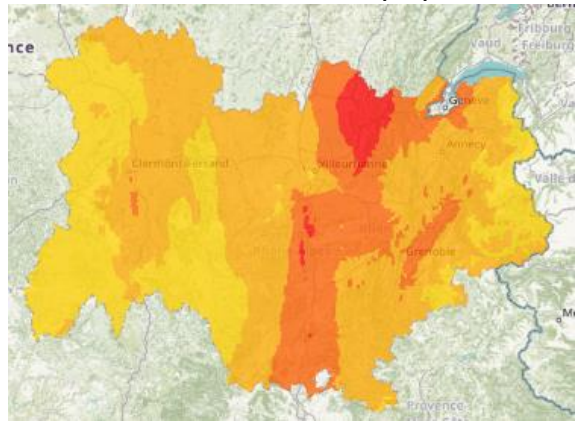


2^{ème} EPISODE

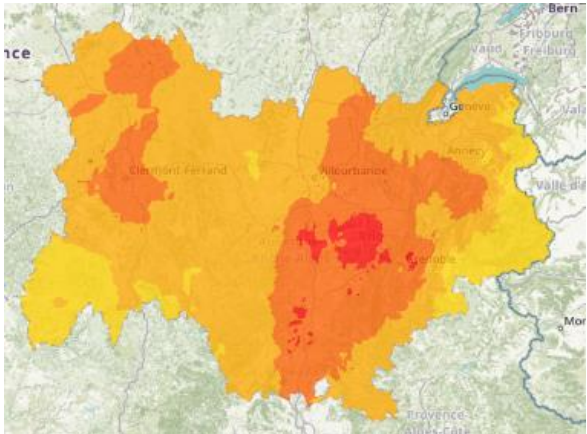
24/07/2018



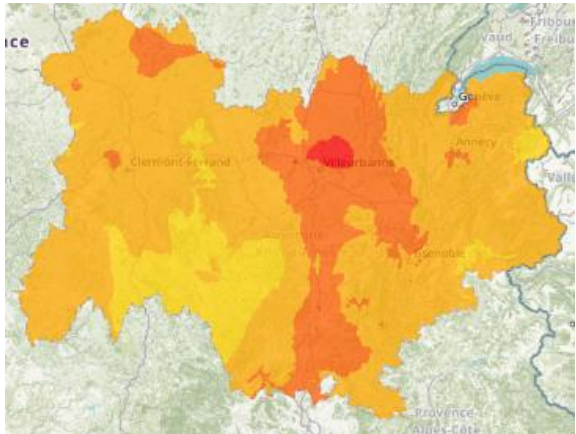
25/07/2018



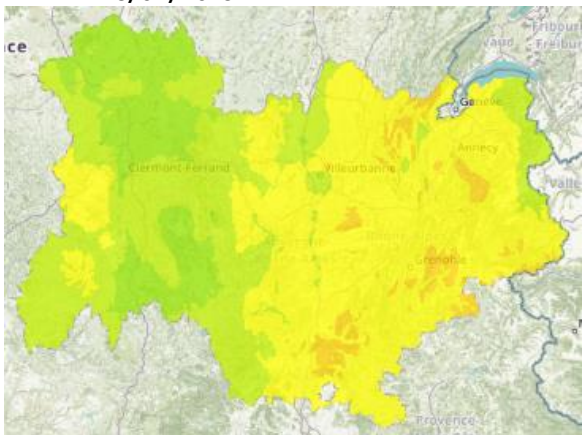
26/07/2018



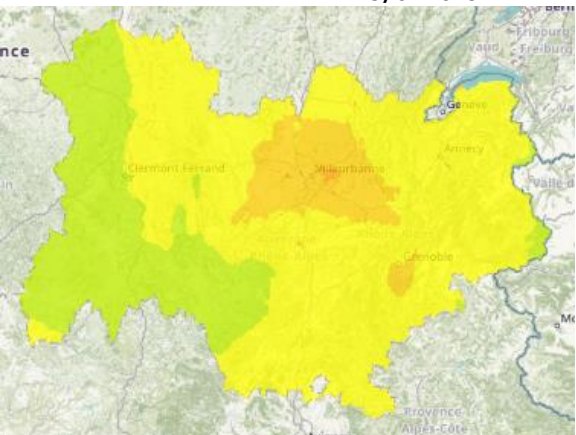
27/07/2018



28/07/2018

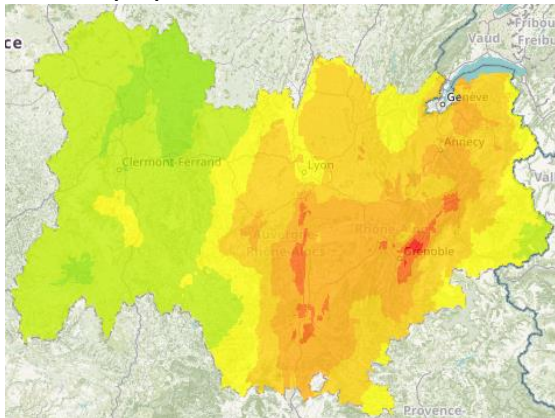


29/07/2018

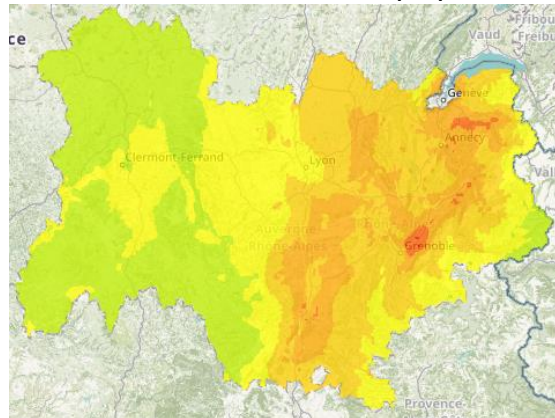


3^{ème} EPISODE

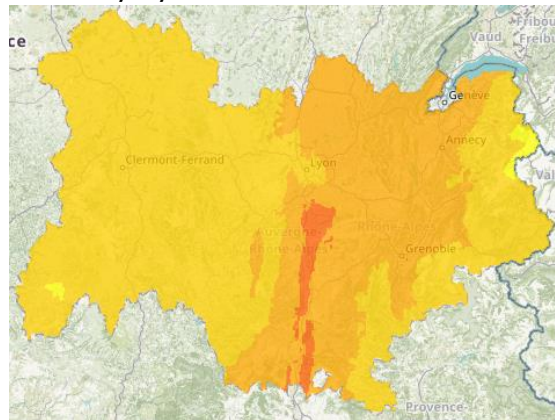
31/07/2018



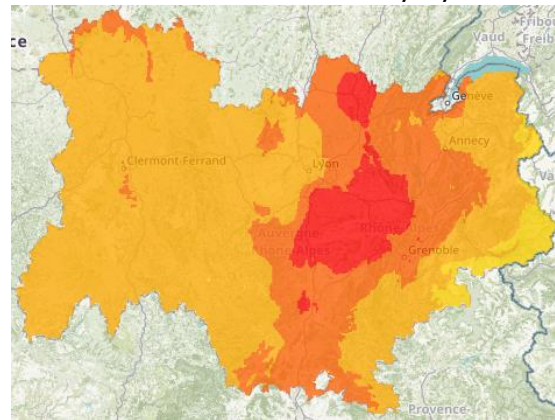
01/08/2018



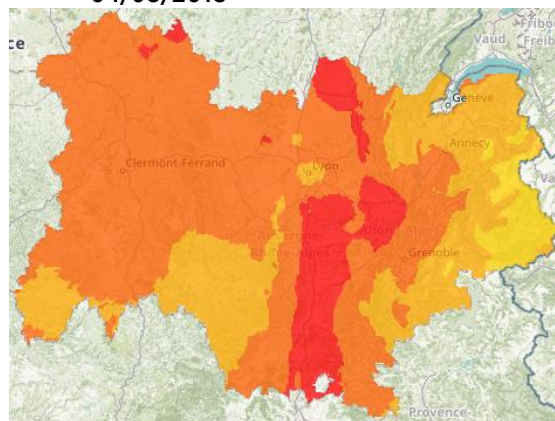
02/08/2018



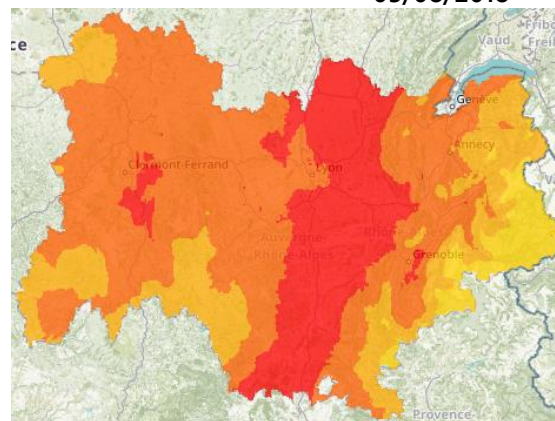
03/08/2018



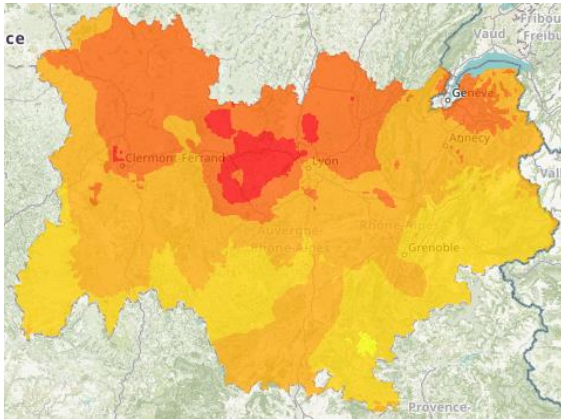
04/08/2018



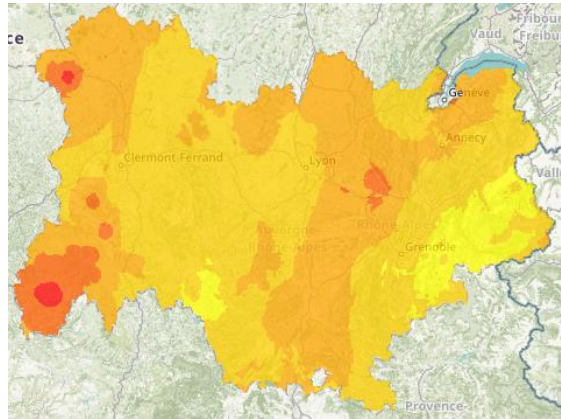
05/08/2018



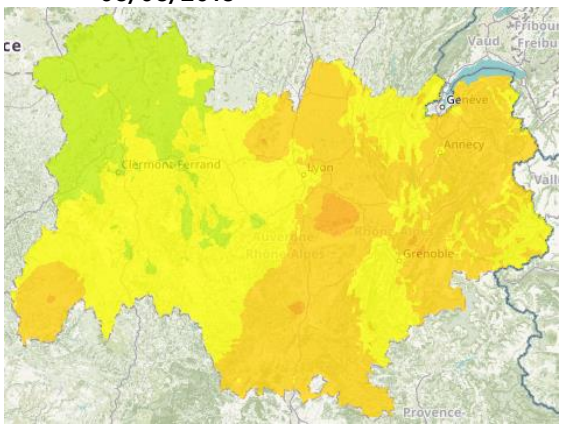
06/08/2018



07/08/2018



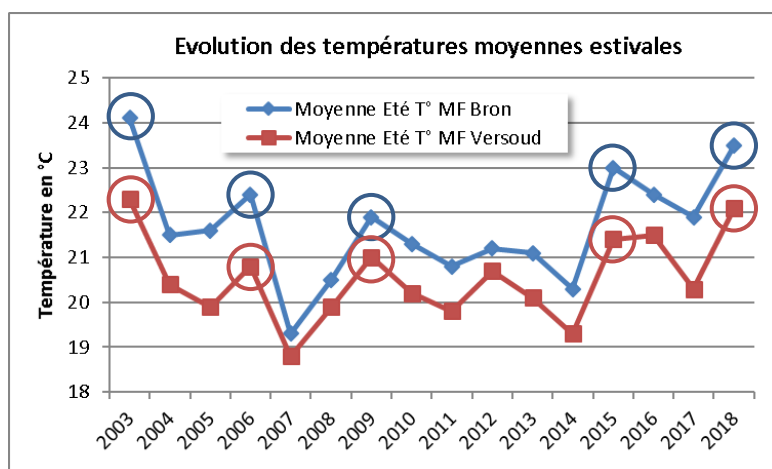
08/08/2018



5 - Quels sont les effets des températures caniculaires ?

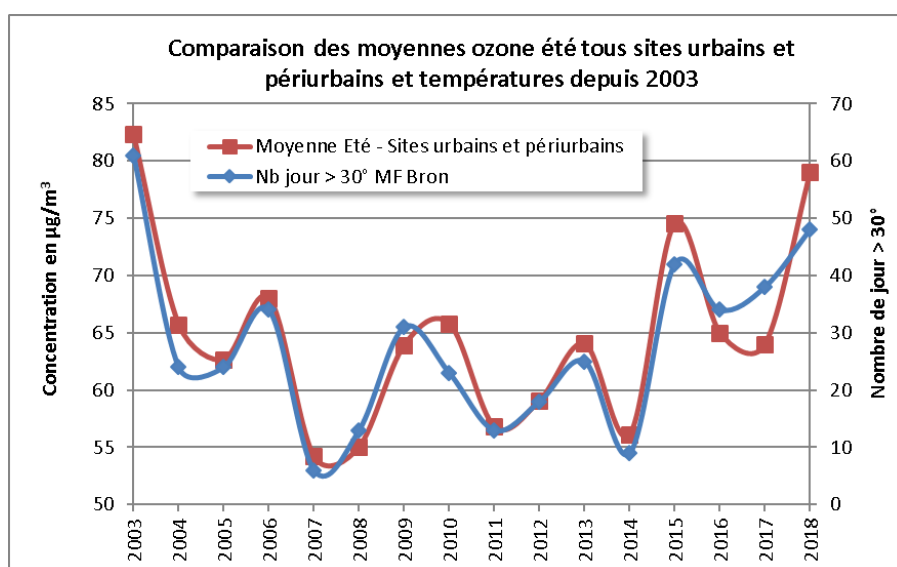
L'été 2018 aura été marqué par des températures caniculaires. En effet, selon Météo-France, l'été 2018 a été marqué par la persistance quasi continue de températures supérieures aux valeurs saisonnières et par **une vague de chaleur exceptionnelle qui a concerné l'ensemble du pays du 24 juillet au 8 août**. Ainsi, cet été 2018 se classe au 2^e rang des étés les plus chauds, loin derrière 2003 (+ 3,2 °C) mais devant 2017 (+1,5 °C). L'ensoleillement a été excédentaire sur la quasi-totalité du pays.

Sur la base des données Météo France depuis 2003 sur la région Rhône-Alpes (Station du Versoud sur l'agglomération de Grenoble et station de Bron sur l'agglomération de Lyon), l'été 2018 apparaît comme le plus chaud après l'été 2003 et devant 2006, 2009 et 2015 (Cf. graphique suivant).



EVOLUTION ANNUELLE DES TEMPERATURES MOYENNE ESTIVALES (DONNEES METEO-FRANCE)

Pollution à l'ozone sur le long terme : les périodes avec des températures caniculaires sont propices à la hausse des concentrations moyennes en ozone.



Le graphique ci-contre présente les concentrations d'ozone en moyenne estivale sur l'ensemble des sites urbains et périurbains de surveillance, comparées avec le nombre de jours dont la température maximale est supérieure à 30°C (Données Météo France Bron).

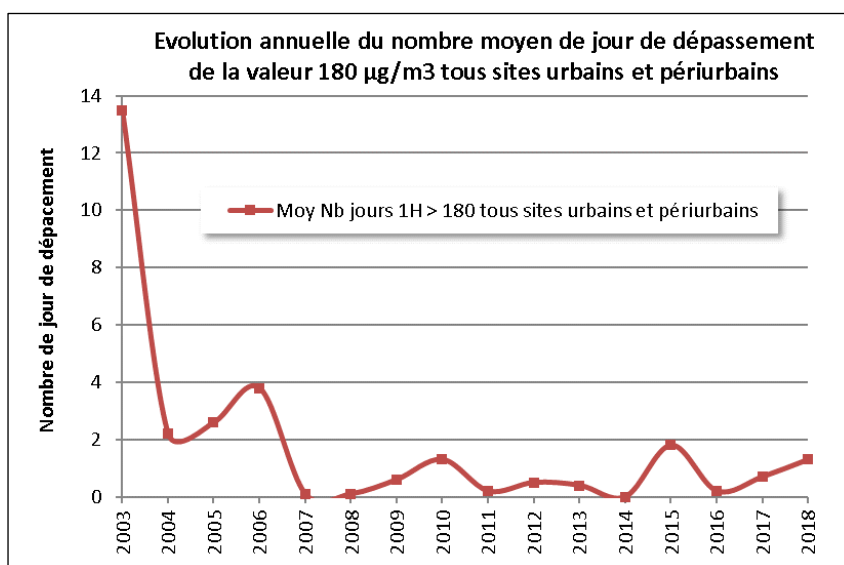
COMPARAISON DE L'EVOLUTION ANNUELLE DES MOYENNES EN OZONE AU COURS DE L'ETE (21 JUIN / 21 SEPTEMBRE) ET DU NOMBRE DE JOURS AVEC UNE TEMPERATURE SUPERIEURE A 30° SUR LA ZONE DE BRON (DONNEES METEO FRANCE)

Les concentrations moyennes en ozone sont fluctuantes d'année en année, globalement en hausse depuis 2007, 2003 restant l'année « record ». Les courbes de températures et de concentrations sont nettement corrélées, les périodes caniculaires sont propices à la hausse des teneurs moyennes en ozone.

Pollution à l'ozone sur le court et moyen terme : la hausse des températures impacte sur le nombre d'épisodes d'ozone, mais l'année 2003 reste la plus exceptionnelle.

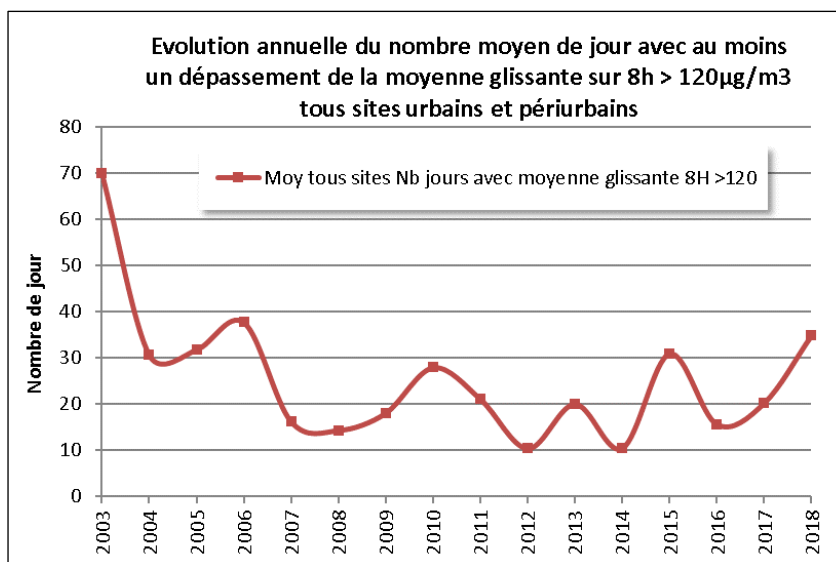
En 2018, sur l'ensemble des sites urbains et périurbains, le seuil d'information et de recommandation (180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 1 heure) a été franchi en moyenne sur 1,3 jours.

C'est autant qu'en 2010, deux fois moins qu'en 2005 et 2004, et de 3 à 10 fois moins qu'en 2006 et 2010, deux années de fortes chaleurs.



EVOLUTION ANNUELLE DU NOMBRE MOYEN DE JOURS DE DEPASSEMENT DE LA VALEUR 180 $\mu\text{g}/\text{M}^3$ SUR L'ENSEMBLE DES SITES URBAINS ET PERIURBAINS

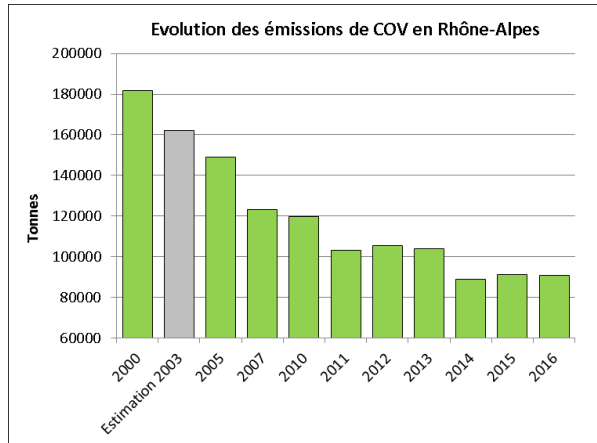
En 2018, toujours sur l'ensemble des sites urbains et périurbains, le nombre moyen de jours avec des dépassements réglementaires (valeur cible de la réglementation européenne pour la protection de la santé à ne pas dépasser plus de 25 jours par an en moyenne sur 3 ans : 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne glissante sur 8 heures) est du même ordre de grandeur qu'en 2006, mais environ deux fois plus faible qu'en 2003.



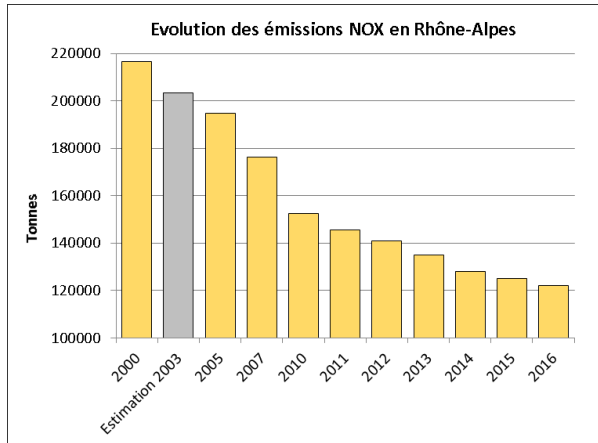
EVOLUTION ANNUELLE DU NOMBRE MOYEN DE JOURS AVEC AU MOINS UN DEPASSEMENT DE LA VALEUR 120 $\mu\text{g}/\text{M}^3$ EN MOYENNE GLISSANTE SUR 8 HEURES SUR L'ENSEMBLE DES SITES URBAINS ET PERIURBAINS

L'épisode d'ozone du mois de juillet 2018 n'est donc pas "exceptionnel" par rapport à 2003, mais s'inscrit parmi les plus importants des 15 dernières années.

Au vu des températures atteintes en 2018, on aurait pu s'attendre à des concentrations encore plus élevées. Cependant, la baisse continue depuis les années 2000 des émissions des deux principaux polluants précurseurs de la formation d'ozone liés aux activités humaines (composés organiques volatils et oxydes d'azote) peut en partie expliquer le caractère assez modéré de la hausse des taux d'ozone ces dernières années (Cf. graphiques suivants).



EVOLUTION DES EMISSIONS DE COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS D'ORIGINE ANTHROPIQUE EN RHONE-ALPES



EVOLUTION DES EMISSIONS D'OXYDES D'AZOTE D'ORIGINE EN RHONE-ALPES

6 - Conclusion

L'été 2018 a connu 3 épisodes de pollution lié à la présence d'ozone. Le premier épisode significatif de l'été est survenu le 29 juin. D'une durée assez limitée (3 jours), il a été suivi d'un épisode de durée et d'ampleur territoriale équivalentes mi-juillet, et d'un épisode nettement plus conséquent à compter de fin juillet et jusqu'au 8 août. Alors que les premiers cas ne concernaient principalement que le Rhône, l'ouest de l'Ain et le nord de l'Isère, les suivants ont touché la quasi-totalité de la région. Au total, toutes zones confondues, 16 jours ont fait l'objet d'une vigilance pollution pour risque de pollution à l'ozone durant l'été 2018, contre 8 jours en moyenne sur la période 2011 à 2017. Les années 2017 et 2015, également affectées par la présence d'ozone, avaient connu respectivement 10 et 11 journées de vigilance. La concentration maximale mesurée, de 229 µg/m³, est inférieure au seuil d'alerte (240 µg/m³), du même ordre de grandeur que celle enregistrée en 2017 (219 µg/m³).

Les conditions météorologiques caniculaires ont favorisé la formation et d'accumulation d'ozone, qui était donc le polluant à l'origine des vigilances pollution durant tout l'été. Ponctuellement, des pics de particules et dioxyde de soufre ont été enregistrés, mais sans dépassement ou risque de dépassement des seuils d'information ou d'alerte.

Des actions contraignantes visant tous les secteurs d'activités ont été mises en place sous l'autorité des Préfets, notamment la restriction de circulation.

En conclusion, l'été 2018 se caractérise par une importante fréquence de journées durant lesquelles le seuil d'information pour l'ozone a été franchi ou approché, sur une grande partie du territoire régional, avec un épisode particulièrement long (8 jours consécutifs de vigilance). Toutefois, la situation de 2018 était moins critique que 2003, qui détient encore le record historique, tant en durée qu'en intensité (14 jours consécutifs de vigilance, valeur maximale horaire 306 µg/m³).

Annexe 1 : Qu'est-ce qu'une « vigilance pollution de l'air » ?

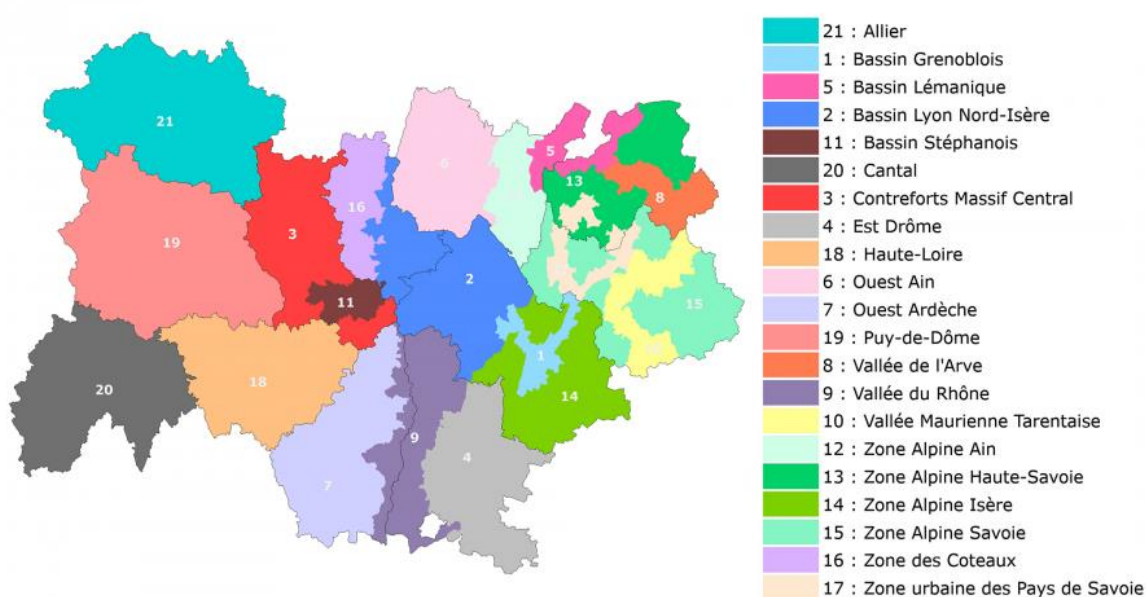
Un épisode de pollution traduit une augmentation temporaire de la pollution de l'air pouvant affecter la santé humaine ou l'environnement. En pareil cas, sur la base de prévisions, Atmo Auvergne-Rhône-Alpes diffuse un message de « vigilance pollution ». 3 niveaux de vigilance sont définis (jaune, orange, rouge), l'absence de vigilance ne signifiant pas « zéro pollution ». Le passage du jaune à l'orange puis au rouge indique une dégradation de la qualité de l'air. Le niveau de vigilance est fonction du seuil dépassé, information (info.) ou alerte, donc de l'intensité des taux de pollution, mais aussi de la persistance des dépassements, et de la part de territoire impacté. Les seuils, polluants, critères et zones retenus pour déterminer la vigilance sont décrits dans [l'arrêté zonal du 22/05/2017 adopté le 5 juillet 2017](#), arrêté relatif aux procédures préfectorales en cas d'épisodes de pollution de l'air ambiant.

En cas de vigilance pollution identifiée par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, outre des recommandations sanitaires et comportementales, à suivre dans tous les cas, les Préfets peuvent mettre en place des actions contraignantes de réduction des émissions de polluants visant tous les secteurs d'activité (transports, chauffage, industries, activités agricoles, ...)

Il existe 3 niveaux de vigilance :

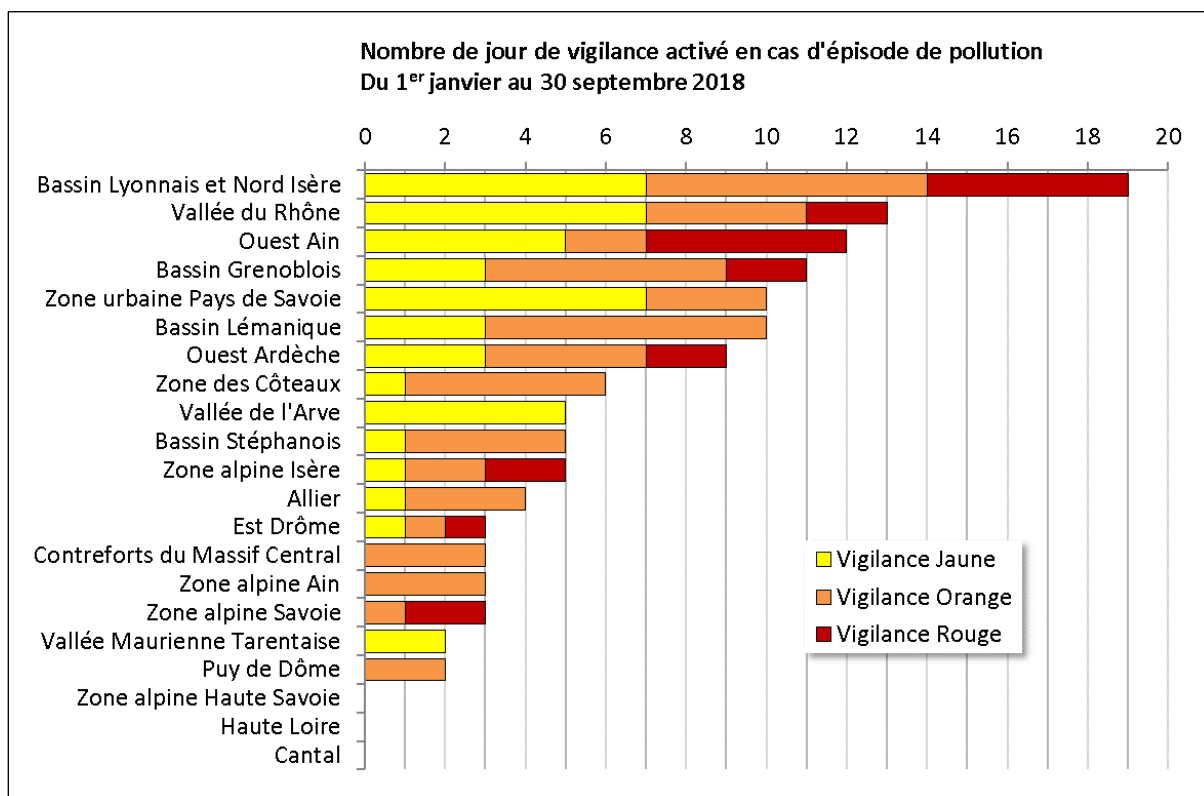
- **Vigilance jaune** : dépassement ponctuel (1 jour, à J ou J+1) seuil information
- **Vigilance orange** : dépassement ponctuel (1 jour, à J ou J+1) seuil alerte premier niveau ou dépassement persistant (2 ou 3 jours consécutifs) seuil information, de J-2 à J+1
- **Vigilance rouge** : Dépassement ponctuel (1 jour, à J ou J+1) seuils alerte deuxième ou troisième niveau, ou dépassement persistant (2 jours consécutifs ou plus) seuil alerte premier niveau, ou dépassement persistant (4 jours consécutifs ou plus) seuil information, de J-2 à J+1

21 bassins d'air correspondant à des bassins de vie ont été définies pour identifier les secteurs en vigilance, mettre en place des actions et informer la population. Les critères de vigilance sont vérifiés quotidiennement dans chaque bassin d'air.



Zonage des bassins d'air de la région Auvergne-Rhône-Alpes

Annexe 2 : Activations « Vigilance Pollution » depuis le début de l'année



Annexe 3 : Les mesures d'information et d'urgence

Les recommandations sanitaires et comportementales à suivre en cas d'épisode de pollution

Les recommandations sont adaptées aux types d'épisode et aux polluants, elles sont décrites dans l'[arrêté ministériel du 20 août 2014](#). En complément des recommandations sanitaires définies dans l'arrêté du 20 août 2014, le Ministère de la Santé a élaboré un jeu de [questions/réponses autour de la qualité de l'air extérieur et de la santé](#). Elles ne s'imposent pas aux décideurs et gestionnaires d'établissements dont la prise de décision finale tiendra compte d'éléments locaux et contextuels.

Populations vulnérables : femmes enceintes, nourrissons et jeunes enfants, personnes de plus de 65 ans, personnes souffrant de pathologies cardiovasculaires, insuffisants cardiaques ou respiratoires, personnes asthmatiques.

Populations sensibles : personnes se reconnaissant comme sensibles lors des pics de pollution et/ou dont les symptômes apparaissent ou sont amplifiés lors des pics (par exemple : personnes diabétiques, personnes immunodéprimées, personnes souffrant d'affections neurologiques ou à risque cardiaque, respiratoire, infectieux).

Recommandations sanitaires à consulter sur le site du [Ministère des Affaires sociales et de la Santé](#).

Les actions contraignantes de réduction des émissions polluantes

Afin de limiter l'ampleur des épisodes de pollution, des actions contraignantes peuvent être mises en œuvre par les Préfets. Ces actions visent tous les secteurs d'activité, **toutes les actions possibles sont listées dans la rubrique pics de pollution du site de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes**.

Pour connaître en temps réel les actions réellement mises en œuvre sur décisions des Préfets, il convient de consulter les sites internet des différentes préfetures ([www.\[département\].gouv.fr](http://www.[département].gouv.fr)).

L'évaluation de l'efficacité des actions est complexe à réaliser sur la base de données réelles, dans la mesure où les conditions météorologiques ont un rôle déterminant dans la survenue et l'évolution des épisodes de pollution. En revanche, il est possible d'évaluer l'impact théorique des actions et de modéliser les concentrations, à la condition de connaître le taux de respect des actions et les changements de pratiques. Par exemple, pour modéliser l'impact de la circulation alternée des véhicules, il faut disposer des données de trafic routier en tous points du territoire.

Lors des épisodes de pollution hivernaux, le chauffage individuel au bois non performant représente dans certains territoires de la région la source principale de particules, ce qui explique « l'interdiction des foyers ouverts d'appoint et des appareils d'appoint de combustion non performants de type inserts, poêles, chaudières, installés avant 2000 ».

Pour plus de détails : <https://www.atmo-auvergnerhonealpes.fr/article/dispositif-prefectoral>

Annexe 4 : L'ozone (O₃)

L'ozone (O₃) n'est pas directement rejeté par une source de pollution, il n'est donc pas présent dans les gaz d'échappement des véhicules ou les fumées d'usine. Il se forme par une réaction chimique initiée par les rayons UV (Ultra-Violet) du soleil, à partir de polluants dits «précurseurs de l'ozone», dont les principaux sont les oxydes d'azote (NO_x) et les composés organiques volatils (COV).

Dans la stratosphère (10 à 60 km d'altitude) :

L'ozone est un filtre naturel qui protège la vie terrestre de l'action néfaste des UV du soleil : on parle de la couche d'ozone. Le « trou d'ozone » est une destruction partielle de ce filtre, liée à l'effet de certains polluants, notamment les fréons ou CFC (chlorofluorocarbones), dont la production et la vente sont désormais interdites.

Dans la troposphère (0 à 10 km d'altitude) :

Où chacun d'entre nous respire quotidiennement, les taux d'ozone devraient être faibles. Cependant, certains polluants dits précurseurs, oxydes d'azote et composés organiques volatils, se transforment sous l'action du rayonnement solaire, et donnent naissance à l'ozone ou à d'autres composés irritants. Les précurseurs proviennent principalement du trafic routier, de certains procédés et stockages industriels, ainsi que de l'usage de solvants (peintures, etc.).

Les effets sur la santé :

Les enfants, les personnes âgées, les asthmatiques, les insuffisants respiratoires sont particulièrement sensibles à la pollution par l'ozone. La présence de ce gaz irritant peut provoquer toux, inconfort thoracique, essoufflement, irritations nasale et oculaire. Elle augmente aussi la sensibilisation aux pollens. Lorsque le niveau ambiant d'ozone augmente, dans les jours qui suivent, une hausse de l'ordre de 1 à 4% des indicateurs sanitaires (mortalité anticipée, admissions hospitalières, etc.), est observée.

Les effets sur l'environnement :

L'ozone a des effets néfastes sur la végétation et perturbe la croissance de certaines espèces, entraîne des baisses de rendement des cultures, provoque des nécroses foliaires. Il contribue par ailleurs au phénomène des pluies acides et à l'effet de serre. Enfin, il attaque et dégrade certains matériaux (le caoutchouc par exemple).

Alors l'ozone : bon ou mauvais ?

Il faut bien faire la différence entre deux types d'ozone :

- A très haute altitude, dans la stratosphère, l'ozone est un gaz naturel. Il forme « la couche d'ozone » qui filtre et nous protège des rayons solaires ultraviolets.
- A basse altitude, dans la troposphère, l'ozone est présent en faible quantité. Lorsque sa concentration augmente, il est considéré comme un polluant dit «secondaire» car il se forme par réaction chimique entre des gaz précurseurs (NO_x, COV et CO). Ces réactions sont amplifiées par le rayonnement solaire.